

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Salah satu topik matematika yang dipelajari siswa di sekolah adalah geometri. Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang (1) pola-pola visual, (2) cabang matematika yang menghubungkan matematika dengan dunia fisik atau dunia nyata, (3) suatu cara penyajian fenomena yang tidak tampak atau tidak bersifat fisik, dan (4) suatu contoh sistem matematika (Usiskin dalam Abdussakir, 2009). Berdasarkan penjelasan Usiskin tersebut, melalui geometri, siswa dapat belajar memahami bagaimana matematika digunakan dalam kehidupan nyata. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Fitriyani, Widodo & Hendroanto (2018, hlm. 56) yang mengungkapkan bahwa:

Learning geometry can train student's logic, systematic, and creative thinking skills. Such skills are indispensable for studying other branches of mathematics as well as for solving problems in everyday life.

Oleh karena itu, pembelajaran geometri di sekolah menjadi penting mengingat banyaknya konteks geometri dalam kehidupan sehari-hari siswa.

Salah satu materi geometri yang dipelajari di sekolah adalah tentang sifat-sifat segiempat. Berdasarkan lampiran Permendikbud tahun 2016, materi sifat-sifat segiempat dipelajari oleh siswa kelas VII sekolah menengah pertama pada semester genap. Materi sifat-sifat segiempat termasuk ke dalam bab segitiga dan segiempat. Bab ini didalamnya membahas tentang jenis-jenis segitiga dan segiempat, sifat-sifat segitiga dan segiempat, hingga keliling dan luas daerah segitiga dan segiempat.

Pada pembelajaran materi sifat-sifat segiempat, siswa mempelajari tentang sifat-sifat dari setiap jenis segiempat. Kemudian, siswa menghubungkan setiap jenis segiempat berdasarkan kesamaan sifatnya. De Villiers (1994) mengungkapkan bahwa dengan mengklasifikasikan secara hierarki hubungan antar jenis segiempat, konsep segiempat menjadi lebih mudah dipahami. Dengan merelasikan antar jenis segiempat berdasarkan kesamaan sifat, siswa diharapkan dapat memahami konsep tersebut secara utuh. Pemahaman siswa yang utuh terkait segiempat akan

memudahkan siswa dalam memahami konsep keliling dan luas segiempat dan konsep geometri selanjutnya.

Namun, pada pelaksanaan pembelajaran di kelas, sebagian besar siswa mengalami hambatan dalam memahami materi sifat-sifat segiempat. Brousseau (2002) mengungkapkan bahwa hambatan belajar (*learning obstacle*) terbagi menjadi tiga jenis, yaitu pertama hambatan ontogenik (*ontogenic obstacle*), yaitu hambatan yang disebabkan oleh keterbatasan kesiapan mental belajar siswa. Kedua, hambatan didaktis (*didactical obstacle*), yaitu hambatan yang disebabkan oleh kekeliruan urutan konsep yang dirancang oleh guru untuk proses pembelajaran. Ketiga, hambatan epistemologis (*epistemological obstacle*), yaitu hambatan belajar yang disebabkan oleh pemahaman siswa yang terbatas.

Hasil penelitian Nurrahmi (2014) menemukan bahwa sebagian besar siswa belum mampu menemukan hubungan antar jenis segiempat. Menurut Nurrahmi (2014), hal tersebut terjadi akibat dari pengalaman belajar yang cenderung menghafal dan kurang menekankan pada pemahaman konsep.

Hasil analisis Nurrahmi (2014) terhadap buku pegangan yang digunakan dalam pembelajaran matematika mengungkapkan bahwa konsep segiempat disajikan secara parsial dan definisi cenderung sulit dan harus dihafal. Hal tersebut dapat terlihat pada gambar berikut,

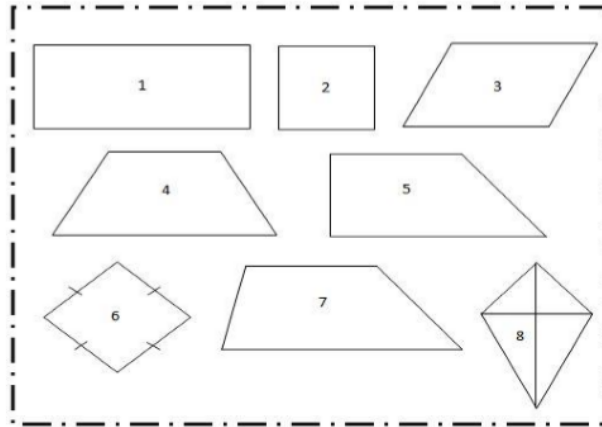


Gambar 1.1 Sajian materi segiempat pada salah satu buku paket

Ausubel (dalam Ruseffendi, 2006, hlm. 172) membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna, yaitu belajar menghafal adalah belajar melalui menghafalkan apa yang sudah diperoleh, sedangkan belajar bermakna ialah belajar yang untuk memahami apa yang sudah diperolehnya (siswa) itu dikaitkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya itu lebih dimengerti. Oleh karena itu, agar siswa

dapat memahami konsep sifat-sifat segiempat, pembelajaran harus didorong ke arah pembelajaran bermakna.

Hasil penelitian Habiburrohman (2015) menyimpulkan bahwa siswa belum mampu mengelompokkan jenis-jenis segiempat berdasarkan sifat-sifatnya. Hambatan ini muncul ketika diberikan soal seperti berikut,



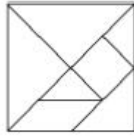
Gambar 1.2 Sajian gambar pada soal tes *learning obstacle*

Pada gambar di atas, siswa diminta untuk menuliskan nomor mana saja yang merupakan jajargenjang. Sebagian besar siswa menjawab nomor 3 yaitu jajargenjang, padahal sebenarnya 1,2, dan 3, serta 6 merupakan jajargenjang juga (Habiburrohman, 2015, hlm. 3).

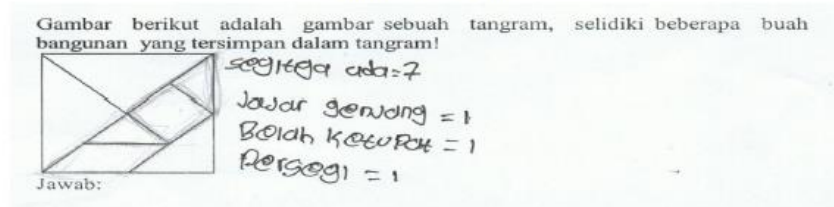
Jawaban siswa tersebut di atas menunjukkan bahwa siswa tidak memahami konsep segiempat secara utuh, khususnya konsep jenis-jenis segiempat. Hal ini dapat disebabkan setidaknya oleh dua sebab kemungkinan, yaitu : (1) siswa tidak memiliki pengalaman belajar tentang hubungan antar jenis segiempat; (2) siswa pernah memiliki pengalaman belajar tentang konsep hubungan antar jenis segiempat, namun pembelajaran tersebut tidak bermakna.

Kemudian, hasil penelitian Dewi (2017) tentang analisis kesulitan pemahaman konsep pada materi segitiga dan segiempat di kelas VII SMP menyimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan (hambatan) dalam membedakan macam-macam segiempat. Hambatan ini terindikasi dari soal yang diberikan kepada siswa seperti berikut.

Gambar berikut adalah gambar sebuah *tangram*, selidiki beberapa buah bangunan yang tersimpan dalam *tangram*!



Jawaban siswa

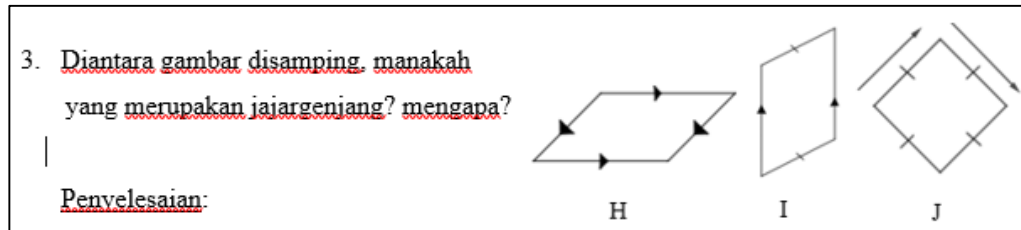


Gambar 1.3 Contoh soal tes konsep segiempat dan jawaban siswa

Berdasarkan uraian pada gambar di atas, Dewi (2017) menyimpulkan bahwa siswa belum mampu mengklasifikasikan macam-macam segiempat. Akibatnya, siswa tidak mampu menganalisis macam-macam segiempat yang terbentuk dari satu gambar atau beberapa gambar. Selanjutnya, Dewi (2017) menjelaskan faktor penyebab hambatan ini adalah karena kurangnya variasi latihan soal dan dalam pembelajaran, konsep cenderung dihafal bukan dipahami.

Ketidakmampuan siswa dalam mengklasifikasikan macam-macam segiempat tersebut dapat disebabkan juga karena siswa tidak hafal jenis-jenis segiempat. Hal tersebut dapat bisa disebabkan karena dalam proses pembelajaran, siswa hanya menerima pengetahuan (dalam hal ini pengetahuan jenis-jenis segiempat), tanpa memahami bagaimana berbagai jenis segiempat tersebut terbentuk. Maka, dapat dipastikan bahwa penyebab siswa belum mampu mengklasifikasikan macam-macam segiempat karena siswa tidak memahami pengertian dari setiap jenis segiempat.

Selanjutnya, hasil penelitian Hidayat (2018) mengungkapkan bahwa siswa mengalami hambatan dalam mengetahui keterhubungan antar sifat-sifat yang dimiliki oleh setiap bangun datar segiempat. Hambatan ini terindikasi dari soal tes yang diberikan kepada siswa seperti berikut.



Gambar 1.4 Contoh soal tes pemahaman konsep segiempat

Hidayat (2018) menjelaskan bahwa sebagian besar siswa menjawab hanya gambar H yang merupakan jajargenjang. Alasan siswa adalah karena gambar H memiliki dua pasang sisi yang sejajar. Sedangkan, gambar I bukan jajargenjang sebab hanya memiliki satu pasang garis yang sejajar. Sedangkan gambar J bukan jajargenjang, sebab gambar tersebut adalah belah ketupat.

Berdasarkan jawaban siswa tersebut di atas, dapat diindikasikan bahwa siswa mengetahui pasangan garis yang sejajar hanya dari tanda yang diberikan pada garis. Dengan kata lain, siswa tidak memahami konsep kesejajaran garis.

Kemudian, siswa terindikasi memiliki keterbatasan dalam memahami representasi posisi gambar. Siswa hanya memahami jajargenjang yang disajikan seperti pada gambar H saja, sehingga apabila jajargenjang diubah (diputar) menjadi seperti pada gambar I, siswa tidak memahami bila gambar tersebut juga jajargenjang.

Selain itu, siswa juga menganggap bahwa jajargenjang dan belah ketupat adalah hal yang berbeda. Padahal antara jajargenjang dengan belah ketupat memiliki hubungan dari kesamaan sifatnya.

Ketidaktahuan siswa tentang hubungan antar jenis segiempat ini diduga sebagai akibat dari lemahnya pemahaman siswa mengenai pengertian dari jenis bangun datar segiempat berdasarkan sifat yang dimiliki bangun datar segiempat tersebut (Hidayat, 2018). Oleh karena itu, pembelajaran yang menekankan pada pemahaman setiap jenis segiempat diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi hambatan ini. Bentuk pembelajaran yang menekankan pada pemahaman adalah melalui pembelajaran bermakna.

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami hambatan belajar terkait konsep sifat-sifat segiempat. Hambatan belajar yang siswa alami yaitu: (1) siswa tidak memahami konsep kesejajaran garis; (2) siswa tidak memahami pengertian dari setiap jenis

segiempat; dan (3) siswa tidak memahami hubungan antar jenis segiempat. Ketiga hambatan tersebut di atas, menunjukkan bahwa siswa memiliki pemahaman yang terbatas terkait konsep sifat-sifat segiempat. Oleh karena itu, ketiga hambatan tersebut dapat digolongkan ke dalam hambatan epistemologi.

Sebagai upaya untuk mengatasi hambatan belajar yang dialami siswa dalam pembelajaran sifat-sifat segiempat, maka bahan ajar perlu dikembangkan berdasarkan hasil pengkajian mendalam terhadap masalah yang ada. Dengan kata lain, bahan ajar harus dirancang berdasarkan hasil penelitian. Sebagaimana pendapat Suryadi (dalam Suryadi, 2016) bahwa materi ajar yang disajikan dalam bentuk buku atau LKS umumnya tidak dikembangkan berdasarkan hasil penelitian sehingga banyak materi yang menimbulkan dampak kesulitan bagi anak.

Pembelajaran adalah aktivitas yang menggambarkan hubungan tiga aspek, yaitu guru, siswa, dan materi (Suryadi, 2016, hlm. 141). Oleh karena itu, pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang didalamnya terbangun hubungan antara guru-siswa-materi dengan baik juga. Ketiga hubungan tersebut guru pikirkan dalam tiga fase berpikir, yaitu sebelum pembelajaran, pada saat pembelajaran berlangsung, dan setelah pembelajaran (Suryadi, 2010).

Pada fase sebelum pembelajaran, guru merancang desain bahan ajar yang akan digunakan di kelas. Dalam merancang desain bahan ajar, guru melakukan pendalaman materi kembali (repersonalisasi). Melalui proses repersonalisasi, guru membangun kembali pengalaman berpikir yang kira-kira serupa dengan proses yang akan dialami siswa ketika dihadapkan kepada materi ajar tertentu (Suryadi, 2016).

Kemudian, guru merancang konteks yang sesuai dengan kondisi siswa (rekontekstualisasi). Konteks tersebut digunakan untuk menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman atau pengetahuan yang telah siswa miliki, sehingga siswa diharapkan dapat lebih mudah memahami konsep matematika.

Selanjutnya, guru memikirkan respon yang muncul dari siswa dan antisipasi terhadap respon tersebut di setiap kegiatan atau situasi belajar. Hal tersebut dilakukan agar guru memiliki persiapan dalam menghadapi berbagai respon yang muncul di kelas, sehingga guru dapat tetap bijaksana dalam memfasilitasi respon siswa.

Beragamnya kondisi siswa di kelas menjadikan situasi pembelajaran begitu kompleks, sehingga terbuka kemungkinan rancangan desain bahan ajar yang telah dibuat harus diubah di tengah pembelajaran kelas sesuai dengan kondisi siswa. Selain itu, seringkali muncul respon dari siswa yang tidak terpikirkan oleh guru, sehingga guru harus menangani respon tersebut pada waktu itu juga. Perubahan situasi belajar dan penanganan respon siswa yang tidak terprediksi merupakan bentuk fase berpikir guru saat pembelajaran.

Pada fase terakhir, yaitu setelah pembelajaran, guru melakukan refleksi terkait desain bahan ajar yang telah dibuat dengan hasil pelaksanaan pembelajaran di kelas. Hasil yang diperoleh dari proses refleksi ini adalah suatu desain bahan ajar yang telah disesuaikan dengan kondisi siswa.

Ketiga hal tersebut di atas termuat dalam rangkaian penelitian desain didaktis. Oleh karena itu, merancang suatu desain didaktis terkait materi sifat-sifat segiempat diharapkan dapat menjadi solusi dalam meminimalisir *learning obstacle* yang terjadi pada siswa.

Setelah melakukan pencarian informasi terkait penelitian desain didaktis sifat-sifat segiempat yang telah dilakukan, penulis memperoleh tiga buah penelitian desain didaktis terkait materi sifat-sifat segiempat yang telah dilaksanakan, yaitu penelitian Nurrahmi (2014), Habiburohman (2015), dan Hidayat (2018).

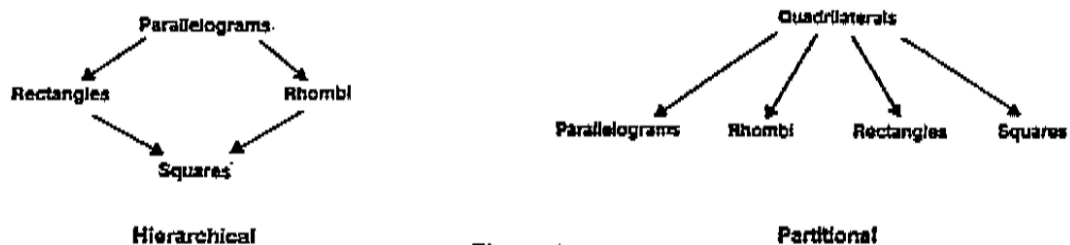
Nurrahmi (2014) merancang desain didaktis sifat-sifat segiempat untuk mengatasi *obstacle* siswa tidak memahami hubungan antar jenis segiempat, seperti yang telah diuraikan di atas. Desain didaktis tersebut dirancang dengan alur belajar yang dimulai dari pengidentifikasian sifat-sifat segiempat, dilanjutkan pendefinisian jenis-jenis segiempat, dan diakhiri dengan pengelompokkan jenis-jenis segiempat. Namun, desain didaktis tersebut tidak mempertimbangkan materi prasyarat yang harus dipahami siswa. Hal tersebut mengakibatkan siswa terhambat dalam mempelajari sifat-sifat segiempat. Oleh karena itu, desain didaktis sebaiknya dirancang dengan memberikan ruang kepada siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat yang diperlukan.

Kemudian, Habiburrohman (2015) dan Hidayat (2018) merancang desain didaktis sifat-sifat segiempat untuk mengatasi ketidakmampuan siswa mengelompokkan jenis-jenis segiempat berdasarkan kesamaan sifat, seperti yang

telah diuraikan di atas. Sama halnya dengan Nurrahmi (2014), desain didaktis tersebut dirancang dengan alur belajar yang dimulai dari pengidentifikasian sifat-sifat segiempat, dilanjutkan pendefinisian jenis-jenis segiempat, dan diakhiri dengan pengelompokkan jenis-jenis segiempat.

Berdasarkan uraian di atas, disimpulkan bahwa terdapat kesamaan alur belajar dalam merancang pembelajaran pengelompokkan antar jenis segiempat. Kesamaan yang dimaksud adalah siswa diharuskan memperoleh pengetahuan tentang seluruh sifat-sifat dari setiap jenis segiempat. Kemudian, siswa mencari hubungan antar jenis segiempat.

Pada dasarnya, untuk menemukan hubungan antar jenis segiempat sifat yang diperhatikan adalah pertama, kesejajaran garis, apakah suatu segiempat tersebut memiliki pasangan garis yang sejajar atau tidak, bila ada, dilanjutkan dengan memperhatikan jumlah pasangan garis yang sejajar. Kedua, ukuran sisi yang sama panjang, apakah suatu segiempat tersebut keempat sisinya sama panjang atau tidak. Ketiga, ada tidaknya sudut siku-siku. Dengan tiga sifat ini, siswa memiliki informasi yang cukup dalam menentukan hubungan antar jenis segiempat. Oleh karena itu, hemat penulis, rancangan alur belajar materi sifat-sifat segiempat dapat dirancang dengan menemukan hubungan antar jenis segiempat terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan menemukan sifat-sifat segiempat secara keseluruhan. Dengan kata lain, pembelajaran yang menekankan pada konsep hubungan antar jenis segiempat diharapkan dapat mengatasi *obstacle* ketidakmampuan siswa dalam menghubungkan antar jenis segiempat. De Villiers (1994) mengungkapkan bahwa terdapat dua pilihan dalam menyajikan pembelajaran sifat-sifat segiempat, yaitu secara *partition and hierarchical classification*. Perbedaan antara *partition and hierarchical classification* dapat terlihat dari gambar berikut (De Villiers, 1994),



Gambar 1.5 Visualisasi perbedaan *partition and hierarchical classification*

Pembelajaran sifat-sifat segiempat secara *partition* memberikan pemahaman kepada siswa bahwa setiap jenis segiempat memiliki bentuk dan sifatnya masing-masing serta saling terpisah. Sementara itu, pembelajaran sifat-sifat segiempat secara *hierarchical classification* atau pembelajaran yang menekankan hubungan antar jenis segiempat memberikan pemahaman kepada siswa bahwa setiap jenis segiempat saling terhubung. Artinya, setiap jenis segiempat memungkinkan untuk memiliki bentuk lebih dari satu jenis, selama bentuk tersebut masih terpenuhi oleh pengertian dari setiap jenis segiempatnya. Meski begitu, De Villiers (1994) mengungkapkan bahwa terdapat kelebihan pembelajaran sifat-sifat segiempat secara *hierarchical classification* daripada secara *partition*, yaitu: (1) pembelajaran mengarah pada definisi konsep dan perumusan teorema yang lebih ringkas; (2) hasil pembelajaran seringkali memberikan peta konsep pemahaman yang berguna dalam proses pemecahan masalah; dan (3) pembelajaran memungkinkan siswa untuk merancang definisi alternative atau pernyataan baru. Oleh karena itu, peneliti akan merancang desain didaktis materi sifat-sifat segiempat yang menekankan pada konsep hubungan antar jenis segiempat.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk untuk merancang suatu desain didaktis pada materi sifat-sifat segiempat. Kemudian penelitian ini penulis beri judul “ Desain Didaktis Sifat-Sifat Segiempat pada Pembelajaran Matematika di SMP”.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana desain didaktis materi sifat-sifat segiempat. Untuk menjawab rumusan masalah tersebut, dibutuhkan data-data yang dapat diperoleh melalui pertanyaan-pertanyaan berikut:

- 1.2.1. Apa saja *learning obstacles* yang dialami siswa dalam memahami materi sifat-sifat segiempat?
- 1.2.2. Bagaimana *learning trajectory* materi sifat-sifat segiempat?
- 1.2.3. Bagaimana desain didaktis awal materi sifat-sifat segiempat?
- 1.2.4. Bagaimana hasil implementasi desain didaktis awal materi sifat-sifat segiempat di SMP?

- 1.2.5. Bagaimana desain didaktis revisi materi sifat-sifat segiempat berdasarkan penerapan desain didaktis awal?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan desain didaktis materi sifat-sifat segiempat yang dapat meminimalisir *learning obstacles*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- 1.4.1. Bagi siswa, hasil penelitian ini diharapkan dapat meminimalkan hambatan-hambatan dalam proses pembelajaran yang dialami siswa dan menjadikan siswa secara aktif membangun pemahaman terkait materi sifat-sifat segiempat.
- 1.4.2. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan suatu alternatif dalam penyusunan suatu perencanaan pelaksanaan pembelajaran dan desain didaktis yang dapat menciptakan situasi belajar yang optimal, khususnya pada materi sifat-sifat segiempat.
- 1.4.3. Bagi peneliti, hasil penelitian ini diharapkan dapat membangun kemandirian berpikir peneliti dan menambah wawasan terkait pengembangan desain didaktis yang mampu meminimalisir terjadinya hambatan belajar pada siswa.
- 1.4.4. Bagi pemangku kebijakan dan pemangku kepentingan dalam bidang pendidikan, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah refleksi bahwa perancangan bahan ajar melalui penelitian desain didaktis dapat menjadi solusi untuk meminimalisir munculnya *leaning obstacle* pada siswa.
- 1.4.5. Bagi keilmuan, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pengetahuan dalam pembangunan penelitian desain didaktis, khususnya terkait materi sifat-sifat segiempat.